

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-146016

(43)Date of publication of application : 20.05.2004

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/004

(21)Application number : 2002-312113

(71)Applicant : FUNAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 28.10.2002

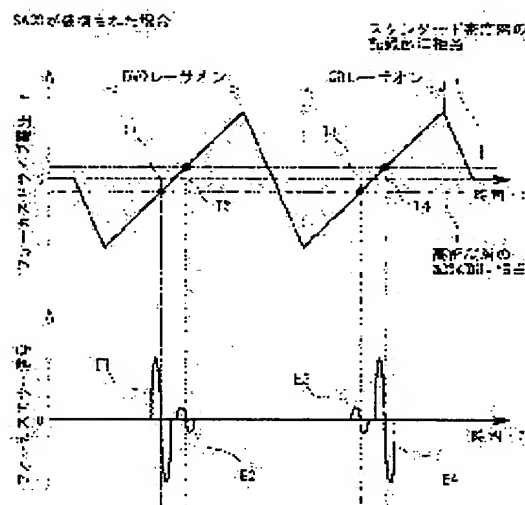
(72)Inventor : TAKABA YOSHIYUKI

(54) OPTICAL DISK REPRODUCING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To appropriately discriminate the type of an optical disk, to reproduce high-quality music when an SACD is loaded, and to reproduce standard-quality music when a current CD is loaded in an optical disk reproducing apparatus.

SOLUTION: A focus search is made by using a DVD pickup and a CD pickup to detect focus error signals. At this time, when focus error signals E1, E4 at a normal level are detected, it is discriminated that a loaded optical disk is an SACD, and data on a high-density layer are read and reproduced by the DVD pickup. When a focus error signal at a normal level is detected only in a focus search by the CD pickup, it is discriminated that the loaded optical disk is a CD, and data are read and reproduced by the CD pickup.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3731660

[Date of registration] 21.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-146016

(P2004-146016A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/085	G 1 1 B 7/085	5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/004	G 1 1 B 7/004	5 D 1 1 7

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2002-312113 (P2002-312113)	(71) 出願人	000201113
(22) 出願日	平成14年10月28日 (2002.10.28)		船井電機株式会社
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
		(74) 代理人	100084375
			弁理士 板谷 康夫
		(72) 発明者	鷹羽 禎之
			大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
			電機株式会社内
		F ターム (参考)	5D090 AA01 BB02 BB12 CC04 CC18
			DD03 EE16 FF05 FF49
			5D117 AA02 CC01 DD08 GG02

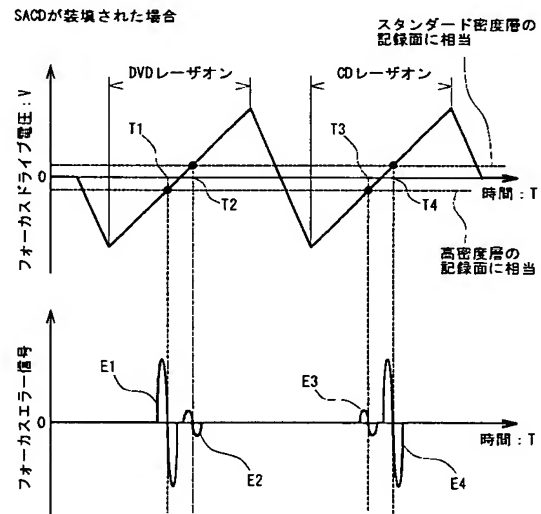
(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】光ディスク再生装置において、光ディスクの種類を正しく判別し、SACDが装填されたとき高音質の音楽を再生でき、現行のCDが装填されたときスタンダード音質の音楽を再生できるようにする。

【解決手段】DVDピックアップ及びCDピックアップを用いてフォーカスサーチを行い、フォーカスエラー信号を検出する。このとき、正常レベルのフォーカスエラー信号E1、E4を検出したとき、装填された光ディスクがSACDであると判別し、DVDピックアップによって高密度層のデータを読み出して再生する。CDピックアップによるフォーカスサーチにおいてのみ正常レベルのフォーカスエラー信号を検出したとき、装填された光ディスクがCDであると判別し、CDピックアップによってデータを読み出して再生する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項1】

ＣＤ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｋ）に記録されているデータを読み出すためのレーザビームを出射するＣＤレーザ光源と、このＣＤレーザ光源から出射されたレーザビームをＣＤの記録面に集光させる対物レンズと、ＣＤの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するＣＤピックアップと、

ＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ Ｄｉｓｋ）に記録されているデータを読み出すためのレーザビームを出射するＤＶＤレーザ光源と、このＤＶＤレーザ光源から出射されたレーザビームをＤＶＤの記録面に集光させる対物レンズと、ＤＶＤの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するＤＶＤピックアップと、

前記ＣＤピックアップ及びＤＶＤピックアップの対物レンズを各レーザビームの光軸方向に移動させることにより、再生しようとする光ディスクの記録面に各対物レンズの焦点を合わせるフォーカス駆動手段と、

前記ＣＤピックアップの光検知器からの出力に基いて、前記ＣＤピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するＣＤフォーカス信号検出手段と、

前記ＤＶＤピックアップの光検知器からの出力に基いて、前記ＤＶＤピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するＤＶＤフォーカス信号検出手段とを備えた光ディスク再生装置において、

前記ＤＶＤフォーカス信号検出手段は、前記ＤＶＤレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、前記フォーカス駆動手段によって前記ＤＶＤピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、

前記ＣＤフォーカス信号検出手段は、前記ＣＤレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、前記フォーカス駆動手段によって前記ＣＤピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、

前記ＣＤフォーカス信号検出手段及びＤＶＤフォーカス信号検出手段が検出したフォーカス信号に基いて、再生しようとする光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、このディスク判別手段が判別した結果に基いて光ディスクに記録されたデータを再生する再生処理手段をさらに備え、

前記ディスク判別手段は、

前記ＤＶＤフォーカス信号検出手段及びＣＤフォーカス信号検出手段が共に正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、再生しようとする光ディスクが複数の層にスタンダード密度及び高密度のデータがそれぞれ記録されて成るＳＡ（Ｓｕｐｅｒ Ａｕｄｉｏ）ＣＤハイブリッドディスクであると判別し、

前記ＤＶＤフォーカス信号検出手段のみが正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、再生しようとする光ディスクがＤＶＤであると判別し、

前記ＣＤフォーカス信号検出手段のみが正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、再生しようとする光ディスクがＣＤであると判別し、

前記再生処理手段は、

前記再生しようとする光ディスクがＳＡＣＤハイブリッドディスクであると判別されたとき、前記ＤＶＤピックアップによって読み出された高密度層のデータを再生し、

前記再生しようとする光ディスクがＣＤであると判別されたとき、前記ＣＤピックアップによって読み出されたデータを再生することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項2】

ＣＤ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｋ）に記録されているデータを読み出すためのレーザビームを出射するＣＤレーザ光源と、このＣＤレーザ光源から出射されたレーザビームをＣＤの記録面に集光させる対物レンズと、ＣＤの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するＣＤピックアップと、

ＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ Ｄｉｓｋ）に記録されているデータを読

10

20

30

40

50

み出すためのレーザビームを出射するDVDレーザ光源と、このDVDレーザ光源から出射されたレーザビームをDVDの記録面に集光させる対物レンズと、DVDの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するDVDピックアップと、前記CDピックアップ及びDVDピックアップの対物レンズを各レーザビームの光軸方向に移動させることにより、再生しようとする光ディスクの記録面に各対物レンズの焦点を合わせるフォーカス駆動手段と、
前記CDピックアップの光検知器からの出力に基いて、前記CDピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するCDフォーカス信号検出手段と、
前記DVDピックアップの光検知器からの出力に基いて、前記DVDピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するDVDフォーカス信号検出手段とを備えた光ディスク再生装置において、
前記DVDフォーカス信号検出手段は、前記DVDレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、前記フォーカス駆動手段によって前記DVDピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、
前記CDフォーカス信号検出手段は、前記CDレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、前記フォーカス駆動手段によって前記CDピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、
前記CDフォーカス信号検出手段及びDVDフォーカス信号検出手段が検出したフォーカス信号に基いて、再生しようとする光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、このディスク判別手段が判別した結果に基いて光ディスクに記録されたデータを再生する再生処理手段をさらに備え、
前記再生処理手段は、
前記再生しようとする光ディスクが複数の層にスタンダード密度及び高密度のデータがそれぞれ記録されて成るSA(SUPER AUDIO)CDハイブリッドディスクであると判別されたとき、前記DVDピックアップによって読み出された高密度層のデータを再生し、
前記再生しようとする光ディスクがCDであると判別されたとき、前記CDピックアップによって読み出されたデータを再生することを特徴とする光ディスク再生装置。
【請求項3】
前記DVDフォーカス信号検出手段及び前記CDフォーカス信号検出手段は、最も大きなレベルのフォーカス信号を検出した時の前記フォーカス駆動手段の駆動電圧値を測定し、前記ディスク判別手段は、
前記DVDフォーカス信号検出手段が測定した駆動電圧と、前記CDフォーカス信号検出手段が測定した駆動電圧との差を算出する電圧差算出手段を有し、
前記電圧差算出手段が算出した駆動電圧の差が所定のしきい値より大きいとき、再生しようとする光ディスクがSA CDハイブリッドディスクであると判別し、
前記電圧差算出手段が算出した駆動電圧の差が所定のしきい値より小さいとき、再生しようとする光ディスクがDVD又はCDであると判別することを特徴とする請求項2に記載の光ディスク再生装置。
【請求項4】
前記ディスク判別手段は、
前記DVDフォーカス信号検出手段又はCDフォーカス信号検出手段が検出したフォーカス信号の個数をカウントし、1つ目のフォーカス信号を検出した後、前記フォーカス駆動手段による前記対物レンズの駆動を継続させながら、所定の時間が経過するまで前記信号カウント手段にフォーカス信号のカウントを中断し、その後、該信号カウント手段にフォーカス信号のカウントを再開する信号カウント手段をさらに有し、
前記信号カウント手段によってカウントされたフォーカス信号の個数が2個のとき、再生しようとする光ディスクがSA CDハイブリッドディスクであると判別し、該カウントマ

10

20

30

40

50

れたフォーカス信号の個数が1個のとき、再生しようとする光ディスクがDVD又はCDであると判別することを特徴とする請求項2に記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の層にデータが記録されて成るSACDハイブリッドディスクに対応する光ディスク再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、CD (Compact Disk) 用のピックアップ及びDVD (Digital Versatile Disk) 用のピックアップを備え、双方の光ディスクを再生できるように構成した光ディスク再生装置がある。この種の光ディスク再生装置では、光ディスクのデータを読み出し可能な光ピックアップを選択するために、再生しようとする光ディスクの種別を判別する必要がある。そこで、光ピックアップが検出したフォーカスエラー信号の振幅や山の数から、再生しようとする光ディスクがCDか、1層又は2層のDVD (SD) かを判別するように構成した光ディスク再生装置が知られている (例えば、特許文献1及び特許文献2参照)。

【0003】

ところで、現行のCDよりさらに再生音質を高めるために、高密度の音声データを記録できるように構成されたSACD (Super Audio Compact Disk) がある。SACDには、2つのデータ記録層を持つ2層ディスクがあり、その中でも、第1層 (スタンダード密度層) に現行のCDと同等のスタンダード密度のデータ、第2層 (高密度層) に高密度のデータをそれぞれ記録させた、いわゆるSACDハイブリッドディスク (以下、SACD) と呼ばれるディスクが普及しつつある。SACDの各層間の距離は約0.6mmであり、2層DVDの各層間の距離55μmと比較すると約10倍以上広いという特徴がある。このようなSACDの第1層に記録されているスタンダード密度のデータは、現行のCDと同等のデータであるためCD用のピックアップで読み出しが可能であり、従来のCDプレーヤでも再生が可能である。一方、第2層に記録されている高密度のデータは、CD用のピックアップでは読み出しが不可能であり、DVD用のピックアップを用いて読み出される。

【0004】

【特許文献1】

特開2000-228049号公報

【特許文献2】

特許第2975884号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、SACD専用の再生装置はCD用のピックアップを備えてないので、現行のCDのデータを読み出すことができず、ユーザにとって不便である。仮にSACD専用の再生装置にCD用のピックアップをさらに備えたとしても、装填された光ディスクの種類の正しく判別を行わなければ、CDに記録されたデータを再生することができない。

【0006】

また、CD用のピックアップ及びDVD用のピックアップを備えたDVD再生装置によってSACDの高密度層のデータを再生しようとしても、該高密度層のデータはDVDに記録されているデータとは記録フォーマットが異なるため、DVD用のピックアップによって読み出しても再生することができない。従って、上記特許文献1及び特許文献2に示された光ディスク再生装置にSACDが装填された場合、SACDの高密度層のデータを再生することができない。また、2層のDVDと同様にSACDも2層の記録面を有しているため、単にフォーカスエラー信号の振幅や山の数を検出する上記構成では、装填された光ディスクがSACDであるか、2層のDVDであるかを判別することができない。従っ

て、仮に上記装置をSACDの高密度層の記録フォーマットで記録されたデータを再生できるように構成したとしても、装填された光ディスクの種類を判別することができないので、光ディスクのデータがいずれの記録フォーマットで記録されているのかを認識することができず、結局、SACDの高密度層のデータを再生できない。

【0007】

また、上記光ディスク再生装置でもCD用のピックアップを備えているので、スタンダード密度層のデータを読み出して再生することも可能であるが、このようにして再生したデータの音質は現行のCDと同等であり、高音質なデータが記録されているSACDの恩恵を享受することができない。

【0008】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、装填された光ディスクの種類を正しく判別し、SACDが装填されたとき高密度層に記録されたデータを読み出して高音質の音楽を再生でき、現行のCDが装填されたときもスタンダードな音質の音楽を再生できるように構成した光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1の発明は、CD (Compact Disk) に記録されているデータを読み出すためのレーザビームを出射するCDレーザ光源と、このCDレーザ光源から出射されたレーザビームをCDの記録面に集光させる対物レンズと、CDの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するCDピックアップと、DVD (Digital Versatile Disk) に記録されているデータを読み出すためのレーザビームを出射するDVDレーザ光源と、このDVDレーザ光源から出射されたレーザビームをDVDの記録面に集光させる対物レンズと、DVDの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するDVDピックアップと、CDピックアップ及びDVDピックアップの対物レンズを各レーザビームの光軸方向に移動させることにより、再生しようとする光ディスクの記録面に各対物レンズの焦点を合わせるフォーカス駆動手段と、CDピックアップの光検知器からの出力に基いて、CDピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するCDフォーカス信号検出手段と、DVDピックアップの光検知器からの出力に基いて、DVDピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するDVDフォーカス信号検出手段とを備えた光ディスク再生装置において、DVDフォーカス信号検出手段は、DVDレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、フォーカス駆動手段によってDVDピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、CDフォーカス信号検出手段は、CDレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、フォーカス駆動手段によってCDピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、CDフォーカス信号検出手段及びDVDフォーカス信号検出手段が検出したフォーカス信号に基いて、再生しようとする光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、このディスク判別手段が判別した結果に基いて光ディスクに記録されたデータを再生する再生処理手段をさらに備え、ディスク判別手段は、DVDフォーカス信号検出手段及びCDフォーカス信号検出手段が共に正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、再生しようとする光ディスクが複数の層にスタンダード密度及び高密度のデータがそれぞれ記録されて成るSA (Super Audio) CDハイブリッドディスクであると判別し、DVDフォーカス信号検出手段のみが正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、再生しようとする光ディスクがDVDであると判別し、CDフォーカス信号検出手段のみが正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、再生しようとする光ディスクがCDであると判別し、再生処理手段は、再生しようとする光ディスクがSACDハイブリッドディスクであると判別されたとき、DVDピックアップによって読み出された高密度層のデータを再生し、再生しようとする光ディスクがCDであると判別されたとき、CDピックアップによって読み出されたデータを再生するものである。

10

20

30

40

50

【0010】

この構成においては、DVDピックアップ及びCDピックアップを用いて2回のフォーカスサーチを行い、DVDフォーカス検出手段及びCDフォーカス検出手段によって検出されたフォーカス信号に基づいて、ディスク判別手段が光ディスクの種類を判別する。光ディスクの種類の判別は、DVDフォーカス検出手段及びCDフォーカス検出手段が正常レベルのフォーカス信号を検出したか、否かを判断して成される。その結果、装填された光ディスクがSACDであると判別されたとき、DVDピックアップによって高密度のデータが読み出され、高音質のデータが再生処理される。また、光ディスクがCDであると判別されたとき、CDピックアップによってデータが読み出され、スタンダード音質のデータが再生処理される。

10

【0011】

請求項2の発明は、CD (Compact Disk) に記録されているデータを読み出すためのレーザビームを出射するCDレーザ光源と、このCDレーザ光源から出射されたレーザビームをCDの記録面に集光させる対物レンズと、CDの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するCDピックアップと、DVD (Digital Versatile Disk) に記録されているデータを読み出すためのレーザビームを出射するDVDレーザ光源と、このDVDレーザ光源から出射されたレーザビームをDVDの記録面に集光させる対物レンズと、DVDの記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有するDVDピックアップと、CDピックアップ及びDVDピックアップの対物レンズを各レーザビームの光軸方向に移動させることにより、再生しようとする光ディスクの記録面に各対物レンズの焦点を合わせるフォーカス駆動手段と、CDピックアップの光検知器からの出力に基づいて、CDピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するCDフォーカス信号検出手段と、DVDピックアップの光検知器からの出力に基づいて、DVDピックアップの対物レンズの移動により該対物レンズの焦点が光ディスクの記録面を通過する際に生ずるフォーカス信号を検出するDVDフォーカス信号検出手段とを備えた光ディスク再生装置において、DVDフォーカス信号検出手段は、DVDレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、フォーカス駆動手段によってDVDピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、CDフォーカス信号検出手段は、CDレーザ光源にレーザビームを出射させると共に、フォーカス駆動手段によってCDピックアップの対物レンズを移動させることによりフォーカス信号を検出し、CDフォーカス信号検出手段及びDVDフォーカス信号検出手段が検出したフォーカス信号に基づいて、再生しようとする光ディスクの種類を判別するディスク判別手段と、このディスク判別手段が判別した結果に基づいて光ディスクに記録されたデータを再生する再生処理手段をさらに備え、再生処理手段は、再生しようとする光ディスクが複数の層にスタンダード密度及び高密度のデータがそれぞれ記録されて成るSA (Super Audio) CDハイブリッドディスクであると判別されたとき、DVDピックアップによって読み出された高密度層のデータを再生し、再生しようとする光ディスクがCDであると判別されたとき、CDピックアップによって読み出されたデータを再生するものである。

20

30

【0012】

この構成においては、DVDピックアップ及びCDピックアップを用いて2回のフォーカスサーチを行い、DVDフォーカス検出手段及びCDフォーカス検出手段によって検出されたフォーカス信号に基づいてディスク判別手段が光ディスクの種類を判別する。その結果、装填された光ディスクがSACDであると判別されたとき、DVDピックアップによって高密度のデータが読み出され、高音質のデータが再生処理される。また、光ディスクがCDであると判別されたとき、CDピックアップによってデータが読み出され、スタンダード音質のデータが再生処理される。

40

【0013】

請求項3の発明は、請求項2に記載の光ディスク再生装置において、DVDフォーカス信号検出手段及びCDフォーカス信号検出手段は、最も大きなレベルのフォーカス信号を検

50

出した時のフォーカス駆動手段の駆動電圧値を測定し、ディスク判別手段は、DVDフォーカス信号検出手段が測定した駆動電圧と、CDフォーカス信号検出手段が測定した駆動電圧との差を算出する電圧差算出手段を有し、電圧差算出手段が算出した駆動電圧の差が所定のしきい値より大きいとき、再生しようとする光ディスクがSACDハイブリッドディスクであると判別し、電圧差算出手段が算出した駆動電圧の差が所定のしきい値より小さいとき、再生しようとする光ディスクがDVD又はCDであると判別するものである。

【0014】

この構成においては、SACDの層間距離が比較的大きいことに着目して光ディスクの種類を判別する。すなわち、DVDフォーカス信号検出手段及びCDフォーカス信号検出手段が最も大きなレベルのフォーカス信号を検出した時のフォーカス駆動手段の駆動電圧値をそれぞれ測定し、両電圧値の差に基づいて、判別手段が光ディスクの種類を判別する。

【0015】

請求項4の発明は、請求項2に記載の光ディスク再生装置において、ディスク判別手段は、DVDフォーカス信号検出手段又はCDフォーカス信号検出手段が検出したフォーカス信号の個数をカウントし、1つ目のフォーカス信号を検出した後、フォーカス駆動手段による対物レンズの駆動を継続させながら、所定の時間が経過するまで信号カウント手段にフォーカス信号のカウントを中断し、その後、該信号カウント手段にフォーカス信号のカウントを再開する信号カウント手段をさらに有し、信号カウント手段によってカウントされたフォーカス信号の個数が2個のとき、再生しようとする光ディスクがSACDハイブリッドディスクであると判別し、該カウントされたフォーカス信号の個数が1個のとき、再生しようとする光ディスクがDVD又はCDであると判別するものである。

【0016】

この構成においては、信号カウント手段がカウントしたフォーカス信号の個数に基づいて、光ディスクの種類を判別する。より具体的には、2個のフォーカス信号が検出された場合は2層の記録面を有するSACDであると判別される。このとき、信号カウント手段が1つ目の信号をカウントした後、所定の時間が経過するまではフォーカス信号のカウントが中断されるので、層間の距離が小さい2層DVDが装填された場合は1個のフォーカス信号のみが検出される。こうして、SACDと2層DVDは、区別して判別される。

【0017】

【発明の実施の形態】

(実施形態1)

本発明の一実施形態による光ディスク再生装置について図面を参照して説明する。図1はSACDに対応する光ディスク再生装置の概略構成を示している。光ディスク再生装置100は、装填された光ディスクDを回転駆動するためのスピンドルモータ1と、SACDのスタンダード密度層のデータを読み出すためのCDピックアップ2と、高密度層のデータを読み出すためのDVDピックアップ3と、CDピックアップ2及びDVDピックアップ3から出力される電気信号からフォーカス信号を生成するRFアンプ4と、RFアンプ4より出力されるフォーカス信号に基づいてCDピックアップ2及びDVDピックアップ3を制御するサーボ信号を生成するサーボDSP回路5と、スピンドルモータ1を駆動するための駆動回路6と、RFアンプ4から出力される音声信号をデコード（再生処理）するデコーダ（再生処理手段）7と、装置各部の制御を司る制御部8と、制御部8の動作プログラムを記憶するメモリ9とを備えている。制御部8によって、請求項のCDフォーカス信号検出手段、DVDフォーカス信号検出手段及びディスク判別手段が構成される。この光ディスク再生装置1は、装填されている光ディスクDの種類を自動的に判別し、SACDが装填されていると判別したときは、DVDピックアップ3によって高密度層に記録されたデータを読み出して高音質のデータを再生し、CDが装填されていると判別したときは、CDピックアップ2によってスタンダード音質のデータを読み出して再生する機能を有している。

【0018】

図2に示されるように、CDピックアップ2は、波長が780nmのレーザビーム（CD

10

20

30

40

50

レーザ)をSACDのスタンダード密度層の記録面に照射してデータを読み出して電気信号に変換する装置であり、CD再生用のレーザ光源と、開口率が0.45の対物レンズと、この対物レンズの焦点を移動させるために対物レンズ又はCDピックアップを駆動するアクチュエータ(フォーカス駆動手段)と、記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有している。一方、DVDピックアップ(HDピックアップ)3は、波長が650nmのレーザビーム(DVDレーザ)を高密度層の記録面に照射し、データを読み出して電気信号に変換する装置であり、DVD再生用のレーザ光源と、開口率が0.6の対物レンズと、この対物レンズの焦点を移動させるために対物レンズ又はDVDピックアップを駆動するアクチュエータ(フォーカス駆動手段)と、記録面によって反射されたレーザビームを受光する光検知器とを有している。

10

【0019】

制御部8は、CDピックアップ2及びDVDピックアップ3の出力からフォーカス信号を検出し、このフォーカス信号に基づいて光ディスクDの種類を判別し、装填された光ディスクDからデータを読み出し可能な光ピックアップを選択し、選択した光ピックアップに光ディスクDに記録されたデータの読み出させ、光ピックアップが読み出したデータの電気信号をデコーダ8にデコードさせる。上記フォーカス信号は、CDピックアップ2及びDVDピックアップ3のレーザ光源よりレーザビームを出射しながら対物レンズを移動させてフォーカスサーチを行うことにより検出される。フォーカス信号の一例として、光検知器に設けられた4個の受光部の各受光量の対角線差によって算出される、いわゆるフォーカスエラー信号が挙げられる。フォーカスエラー信号は、対物レンズの焦点が光ディスクDの記録面を通過する際に、S字状の信号として検出される。なお、フォーカス信号は、上記フォーカスエラー信号に限られることなく、例えば、上記受光部の各受光量の総和によって算出される、いわゆるAS信号(EFM信号)を用いて、光ディスクDの種類を判別するように構成してもよい。

20

【0020】

図3乃至図5は、光ディスク再生装置100にSACD、DVD及びCDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時のアクチュエータの駆動電圧(フォーカスドライブ電圧)とフォーカスエラー信号について、時間軸を横軸にとってそれぞれ示している。各光ピックアップの対物レンズはアクチュエータに印加される駆動電圧に比例して移動する。フォーカスサーチは、以下の要領で成される。まず、DVDピックアップ3の対物レンズを下限位置まで下降させた後、DVDレーザを出射しながら対物レンズを一定速度で上限位置まで上昇させ、DVDレーザによりフォーカスエラー信号を検出する。その後、CDピックアップ2の対物レンズを下限位置まで下降させた後、CDレーザを出射しながら対物レンズを一定速度で上限位置まで上昇させ、CDレーザによりフォーカスエラー信号を検出する。

30

【0021】

ここで、光ディスク再生装置100にSACDが装填された場合、図3に示されるように、DVDピックアップ3の対物レンズのフォーカスがSACDの高密度層の記録面を通過する時($T=T_1$)、正常レベル(所定のレベルより大きいレベル)のフォーカスエラー信号E1が検出され、同フォーカスがSACDのスタンダード密度層の記録面を通過する時($T=T_2$)、異常レベル(所定のレベルより小さいレベル)のフォーカスエラー信号E2が検出される。また、CDピックアップ2の対物レンズのフォーカスがSACDの高密度層の記録面を通過する時($T=T_3$)、異常レベルのフォーカスエラー信号E3が検出され、同フォーカスがSACDのスタンダード密度層の記録面を通過する時($T=T_4$)、正常レベルのフォーカスエラー信号E4が検出される。ここで、正常レベルのフォーカスエラー信号E1、E4とは、照射されるレーザビーム及びピックアップの光学系の仕様が光ディスクDの各記録面の定格に合致する場合に検出されるフォーカスエラー信号をいい、異常レベルのフォーカスエラー信号E2、E3とは、同仕様が光ディスクDの各記録面の定格に合致しない場合に検出されるフォーカスエラー信号をいう(以下において同様)。

40

50

【0022】

一方、図4に示されるように、光ディスク再生装置100にDVDが装填された場合、DVDピックアップ3の対物レンズのフォーカスがDVDの記録面を通過する時($T=T5$)、正常レベルのフォーカスエラー信号E5が検出され、また、CDピックアップ2の対物レンズのフォーカスがDVDの記録面を通過する時($T=T6$)、異常レベルのフォーカスエラー信号E6が検出される。さらに図5に示されるように、光ディスク再生装置100にCDが装填された場合、DVDピックアップ3の対物レンズのフォーカスがCDの記録面を通過する時($T=T7$)、異常レベルのフォーカスエラー信号E7が検出され、また、CDピックアップ2の対物レンズのフォーカスがCDの記録面を通過する時($T=T8$)、正常レベルのフォーカスエラー信号E8が検出される。

10

【0023】

図6は、光ディスク再生装置100に上記3種類の光ディスクDが装填されたときのDVDピックアップ3及びCDピックアップ2によるフォーカスエラー信号の検出結果を示す。図中“○”は正常レベルのフォーカスエラー信号が検出されたことを示し、“×”は異常レベルのフォーカスエラー信号が検出されたことを示している。このように、光ディスク再生装置100に装填された光ディスクDの種類に応じて、フォーカスエラー信号の検出結果が相違する。従って、DVDピックアップ3及びCDピックアップ2によってフォーカスサーチを順次行えば、そのサーチ結果に基づいて装填されている光ディスクDの種類を判別することができる。具体的には、DVDレーザビーム及びCDレーザビームの照射によってそれぞれ正常レベルのフォーカス信号が検出されたとき、光ディスクDがSACDであると判別できる。また、DVDレーザビームの照射によって正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、光ディスクDがDVDであると判別でき、CDレーザビームの照射によって正常レベルのフォーカス信号を検出したとき、光ディスクDがCDであると判別できる。なお、2層の記録面を有するDVDが光ディスク再生装置100に装填された場合は、DVDレーザの照射時に2つの正常レベルのフォーカスエラー信号が検出されるので、これによってSACDと区別することができる。

20

【0024】

上記判別の結果、光ディスク再生装置100に装填された光ディスクDがSACDであると制御部8が判別したとき、DVDピックアップ3によってSACDの高密度層の高音質の記録データを読み出し、デコーダ7によって再生処理する。また、装填された光ディスクDがCDであると制御部8が判別したとき、CDピックアップ2によってCDのスタンダード音質の記録データを読み出し、デコーダ7によって再生処理する。

30

【0025】

次に、制御部8による光ディスクDの判別処理の手順について、図7を参照して説明する。光ディスクDが装填されるとDVDレーザを出射(DVDレーザオン)して(#1)、フォーカスサーチを開始し(#2)、フォーカスエラー信号のレベル及びAS信号のレベルを測定する(#3)。この#3で測定された値をDVDレーザ測定値とする。そして、DVDレーザによるフォーカスサーチが終了すると(#4)、DVDレーザの出射を停止する(DVDレーザオフ)(#5)。その後、CDレーザを出射(CDレーザオン)して(#6)、フォーカスサーチを開始し(#7)、フォーカスエラー信号のレベル及びAS信号のレベルを測定する(#8)。この#8で測定された値をCDレーザ測定値とする。そして、CDレーザによるフォーカスサーチが終了すると(#9)、CDレーザの出射を停止する(CDレーザオフ)(#10)。そして、#3及び#8によって得られたDVDレーザ測定値及びCDレーザ測定値より、各フォーカスエラー信号のレベルの正常/異常を判断し、図6を参照して光ディスクDの種類を判別する(#11)。なお、本実施例では、光ディスクDの判別をより正確に行うため、フォーカスエラー信号に加えてAS信号を測定し、このAS信号のレベルの正常/異常をも判断し、光ディスクDの判別を行っている。

40

【0026】

このように、光ピックアップ再生装置100によれば、DVDレーザによるフォーカスサ

50

ーチ及びCDレーザによるフォーカスサーチ結果に基づいて、再生しようとしている光ディスクDの種類を判別するので、光ピックアップ3、再生装置100にSACDが装填された場合であっても、光ディスクDの種類が正確に判別される。また、装填された光ディスクDがSACDであると判別されたとき、高密度層のデータをDVDピックアップ3によって読み出してデコーダ7によって再生するので、ユーザは高音質の音楽を聴取することができる。また、装填された光ディスクがCDであると判定したとき、CDの記録データをCDピックアップ2によって読み出して再生するので、ユーザは現行のCDソフトを聴取することができる。

【0027】

(実施形態2)

本発明の別の実施形態について、図8乃至図11を参照して説明する。この実施形態2による光ディスク再生装置のブロック構成は、図1に示した実施形態1の光ディスク再生装置100と同等であり、制御部8による光ディスクDの判別手法が相違する。すなわち、実施形態2においては、SACDの各層間の距離がDVD等と比較して約10倍以上広いことに着目して、光ディスクDの判別を行っている。より具体的には、制御部8（電圧差算出手段）は、DVDレーザビームを照射して最も大きなレベルのフォーカスエラー信号を検出した時のフォーカスドライブ電圧Aと、DVDレーザビームを照射して最も大きなレベルのフォーカスエラー信号を検出した時のフォーカスドライブ電圧Bとの電圧差 $\Delta V = B - A$ を算出する。ここで、光ディスクDの各層間の距離が大きいときは電圧差 ΔV の値も大きくなり、各層間の距離が小さいときは電圧差 ΔV の値も小さくなる。また、記録層を1層しか持たない光ディスクDにあっては、電圧差 $\Delta V = 0$ となる。従って、電圧差 ΔV が所定のしきい値 ΔV_0 より大きいときは、装填された光ディスクDはSACDであると判別され、電圧差 ΔV がしきい値 ΔV_0 より小さいときは、装填された光ディスクDはDVD又はCDであると判別される。ここで、しきい値 ΔV_0 は、SACDのスタンダード層と高密度層の層間距離に応じて予め設定しておく値である。

【0028】

図8乃至図10は、光ディスク再生装置100にSACD、DVD及びCDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカスエラー信号について、時間軸を横軸にとってそれぞれ示している。フォーカスサーチは、以下の要領で成される。まず、DVDピックアップ3の対物レンズを下限位置まで下降させた後、DVDレーザを出射しながら対物レンズを一定速度で上限位置まで上昇させ、DVDレーザによりフォーカスエラー信号を検出する。その後、上限位置にあるCDレーザを出射しながらCDピックアップ2の対物レンズを下限位置まで下降させ、CDレーザによりフォーカスエラー信号を検出する。

【0029】

上記要領にてフォーカスサーチを行うと、図8に示されるように、DVDピックアップ3の対物レンズのフォーカスがSACDの高密度層の記録面を通過する時（ $T = T_9$ ）、正常レベルのフォーカスエラー信号E9が検出され、同フォーカスがSACDのスタンダード密度層の記録面を通過する時（ $T = T_{10}$ ）、異常レベルのフォーカスエラー信号E10が検出される。また、CDピックアップ2の対物レンズのフォーカスがSACDのスタンダード密度層の記録面を通過する時（ $T = T_{11}$ ）、正常レベルのフォーカスエラー信号E11が検出され、同フォーカスがSACDの高密度層の記録面を通過する時（ $T = T_{12}$ ）、異常レベルのフォーカスエラー信号E12が検出される。従って、DVDレーザが照射されているとき最も大きなレベルのフォーカス信号はE9であり、その時のフォーカスドライブ電圧は電圧Aで示され、CDレーザが照射されているとき最も大きなレベルのフォーカス信号はE11であり、その時のフォーカスドライブ電圧は電圧Bで示される。これにより、電圧差 $\Delta V (= B - A) > \text{しきい値} \Delta V_0$ となり、装填された光ディスクDはSACDであると判別される。

【0030】

一方、図9に示されるように、光ディスク再生装置100にDVDが装填された場合、D

10

20

30

40

50

V D ビ ッ ク ア ッ プ 3 の 対 物 レ ン ズ の フ ェ ー カ ス が D V D の 記 録 面 を 通 過 す る 時 ($T = T 1 3$)、正常レベルのフォーカスエラー信号 $E 1 3$ が検出され、また、C D ビ ッ ク ア ッ プ 2 の 対 物 レ ン ズ の フ ェ ー カ ス が D V D の 記 録 面 を 通 過 す る 時 ($T = T 1 4$)、異常レベルのフォーカスエラー信号 $E 1 4$ が検出される。従って、D V D レ ー ザ が 照 射 さ れ て い る と き 最 も 大 き な レ ベ ル の フ ェ ー カ ス 信 号 は $E 1 3$ で あり、その時のフォーカスドライブ電圧は電圧 A で示され、C D レ ー ザ が 照 射 さ れ て い る と き 最 も 大 き な レ ベ ル の フ ェ ー カ ス 信 号 は $E 1 4$ で あり、その時のフォーカスドライブ電圧は電圧 B で示される。このとき、図からも明らかなるように $A \approx B$ であり、電圧差 $\Delta V (= B - A \approx 0) < \text{しきい値} \Delta V$ となり装填された光ディスク D は D V D 又は C D であると判別される。

【0031】

また、図 10 に示されるように、光ディスク再生装置 100 に C D が装填された場合、D V D ビ ッ ク ア ッ プ 3 の 対 物 レ ン ズ の フ ェ ー カ ス が C D の 記 録 面 を 通 過 す る 時 ($T = T 1 5$)、異常レベルのフォーカスエラー信号 $E 1 5$ が検出され、また、C D ビ ッ ク ア ッ プ 2 の 対 物 レ ン ズ の フ ェ ー カ ス が C D の 記 録 面 を 通 過 す る 時 ($T = T 1 6$)、正常レベルのフォーカスエラー信号 $E 1 6$ が検出される。従って、D V D レ ー ザ が 照 射 さ れ て い る と き 最 も 大 き な レ ベ ル の フ ェ ー カ ス 信 号 は $E 1 5$ で あり、その時のフォーカスドライブ電圧は電圧 A で示され、C D レ ー ザ が 照 射 さ れ て い る と き 最 も 大 き な レ ベ ル の フ ェ ー カ ス 信 号 は $E 1 6$ で あり、その時のフォーカスドライブ電圧は電圧 B で示される。このとき、図からも明らかなるように $A \approx B$ であり、電圧差 $\Delta V (= B - A \approx 0) < \text{しきい値} \Delta V$ となり装填された光ディスク D は D V D 又は C D であると判別される。

【0032】

このように、D V D ビ ッ ク ア ッ プ 3 及び C D ビ ッ ク ア ッ プ 2 によってフォーカスサーチを順次行い、それぞれのビュクアップから最も大きなレベルのフォーカス信号を検出したときのフォーカスドライブ電圧を測定すれば、装填されている光ディスク D の種類を判別することができる。

【0033】

そして上記判別の結果、制御部 8 が光ディスク再生装置 100 に装填された光ディスク D が S A C D であると判別したとき、D V D ビ ッ ク ア ッ プ 3 によって S A C D の高密度層の記録データを読み出し、デコーダ 7 によって再生処理する。

【0034】

次に、制御部 8 による光ディスク D の判別処理の手順について、図 11 を参照して説明する。光ディスク D が装填されると D V D レ ー ザ を 出 射 (D V D レ ー ザ オ ン) して (#21)、フォーカスサーチを開始し (#22)、最も大きなフォーカスエラー信号を検出した時のフォーカスドライブ電圧値を測定する (#23)。この #23 で測定された値を D V D レ ー ザ 駆 動 値 A と する。そして、D V D レ ー ザ によるフォーカスサーチが終了すると (#24)、D V D レ ー ザ の 出 射 を 停 止 す る (D V D レ ー ザ オ フ) (#25)。その後、C D レ ー ザ を 出 射 (C D レ ー ザ オ ン) して (#26)、フォーカスサーチを開始し (#27)、最も大きなフォーカスエラー信号を検出した時のフォーカスドライブ電圧値を測定する (#28)。この #28 で測定された値を C D レ ー ザ 駆 動 値 B と する。そして、C D レ ー ザ によるフォーカスサーチが終了すると (#29)、C D レ ー ザ の 出 射 を 停 止 す る (C D レ ー ザ オ フ) (#30)。そして、#23 及び #28 によって得られた D V D レ ー ザ 駆 動 値 A 及び C D レ ー ザ 駆 動 値 B より、電圧差 ΔV を算出し、この電圧差 ΔV としきい値 $\Delta V 0$ の大きさを比較して光ディスク D の種類を判別する (#31)。

【0035】

このように、本実施形態の光ディスク再生装置 100 によれば、D V D レ ー ザ を 照 射 し て フ ェ ー カ ス 信 号 を 検 出 し た 時 の フ ェ ー カ ス ド ラ イ ブ 電 圧 A と、C D レ ー ザ を 照 射 し て フ ェ ー カ ス 信 号 を 検 出 し た 時 の フ ェ ー カ ス ド ラ イ ブ 電 圧 B と の 電 圧 差 $\Delta V = B - A$ を 算 出 し、この電圧差 ΔV の大きさに基いて光ディスク D の種類を判別するので、装填された光ディスク D を正確に判別することができる。また、装填された光ディスク D が S A C D であるとき、高密度層のデータを D V D ビ ッ ク ア ッ プ 3 によって読み出してデコーダ 7 によって

10

20

30

40

50

再生するので、ユーザは高音質の音楽を聴取することができる。また、装填された光ディスクがCDであると判定したとき、CDの記録データをCDピックアップ2によって読み出して再生するので、ユーザは現行のCDソフトを聴取することができる。

【0036】

(実施形態3)

本発明のさらに別の実施形態について、図12至図14を参照して説明する。この実施形態3による光ディスク再生装置のブロック構成は、図1に示した実施形態1の光ディスク再生装置100と同等であり、制御部8による光ディスクDの判別手法が相違する。すなわち、制御部8(信号カウント手段)は、DVDレーザ又はCDレーザを照射して検出したフォーカス信号の個数をカウントし、このフォーカス信号の個数に基づいて光ディスクDの種類を判別する。

【0037】

図12は、光ディスク再生装置100にSACDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカスエラー信号を時間軸(横軸)方向に拡大して示している。フォーカスサーチは、上記実施形態1の光ディスク再生装置と同等の要領で成されるが、本実施形態にあってはDVDレーザ又はCDレーザのみの照射で足り、図示では、DVDレーザを照射した場合を示している。フォーカスサーチによってDVDピックアップ3の対物レンズのフォーカスがSACDの高密度層の記録面を通過する時($T=T17$)、正常レベルのフォーカスエラー信号E17が検出され、同フォーカスがSACDのスタンダード密度層の記録面を通過する時($T=T18$)、異常レベルのフォーカスエラー信号E18が検出される。

【0038】

制御部8は、1つ目のフォーカス信号E17を検出した後、対物レンズの駆動を継続させながら、所定のカウンタ中止時間 $\Delta T0$ が経過するまでフォーカス信号のカウントを中断し、その後、フォーカス信号のカウントを再開する。ここで時間 $\Delta T0$ は、フォーカスサーチのスピード(対物レンズの移動速度)に応じて設定する。本実施例では、1つ目のフォーカス信号E17を検出した後、2つ目のフォーカス信号E17を検出するまでの時間 $\Delta T=T18-T17>\Delta T0$ であるので、E17に引き続いてE18もカウントされ、制御部8がカウントするフォーカスエラー信号の数は2個となる。

【0039】

一方、光ディスク再生装置にDVD(1層)又はCDが装填された場合、記録面の数はいずれも1つであるので、制御部8が検出しカウントするフォーカスエラー信号の数もそれぞれ1個となる。

【0040】

図13は、光ディスク再生装置に2層のDVDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカスエラー信号を時間: T軸方向に拡大して示している。DVDピックアップ3の対物レンズのフォーカスがDVDの第1層及び第2層の記録面を通過する時($T=T19$ 、 $T20$)、正常レベルのフォーカスエラー信号E19、E20がそれぞれ検出される。ここで、2層のDVDの層間距離($55\pm15\mu m$)は、SACDの層間距離($0.6mm$)の約 $1/10$ 倍である。従って、この場合の1つ目のフォーカス信号E19を検出した後、2つ目のフォーカス信号E20を検出するまでの時間 $\Delta T'=T20-T19$ は、上記時間 ΔT の約 $1/10$ 倍となる。そこで、時間 $\Delta T0$ を時間 ΔT と時間 $\Delta T'$ の略中間程度に設定することにより、時間 $\Delta T'<\Delta T0$ となり信号E20はカウントされず、制御部8がカウントするフォーカスエラー信号の数は1個となる。

【0041】

このように、光ディスク再生装置100にSACDが装填されたとき、2個のフォーカスエラー信号がカウントされ、DVD(1層又は2層)並びにCDが装填されたとき、1個のフォーカスエラー信号がカウントされる。従って、制御部8によってがカウントされたフォーカスエラー信号の個数に基づいて、装填されている光ディスクDの種類を判別するこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0042】

次に、制御部8による光ディスクDの判別処理の手順について、図14を参照して説明する。光ディスクDが装填されるとDVDレーザ（又はCDレーザ）を出射（DVDレーザオン（又はCDレーザオン））して（#41）、フォーカスサーチを開始し（#42）、フォーカスエラー信号の信号数のカウントを開始する。1つ目のフォーカスエラー信号の信号数をカウントすると（#43）、所定時間 $\Delta T0$ が経過するまで（#44においてNO）、信号数のカウントを中断する（#49）。この間、フォーカスサーチは継続する。所定時間 $\Delta T0$ が経過すれば（#44においてYES）、信号数のカウントを再開する（#45）。そして、フォーカスサーチが終了すると（#46）、DVDレーザ（又はCDレーザ）の出射を停止する（DVDレーザオフ（又はCDレーザオフ））（#47）。そして、#43乃至#46においてカウントしたフォーカスエラー信号のカウント数から光ディスクDの種類を判別する（#48）。 10

【0043】

このように、本光ディスク再生装置100によれば、制御部8は、1つ目のフォーカス信号を検出した後、所定の時間が経過するまでフォーカス信号のカウントを中断し、その後カウントを再開するので、時間 $\Delta T0$ の値を適切に設定することにより、層間距離が小さい2層のDVDと同距離が大きい2層のSACDとを区別して判別することができ、装填された光ディスクDを正確に判別することができる。また、装填された光ディスクDがSACDであるとき、高密度層のデータをDVDピックアップ3によって読み出してデコーダ7によって再生するので、ユーザは高音質の音楽を聴取することができる。また、装填された光ディスクがCDであると判定したとき、CDの記録データをCDピックアップ2によって読み出して再生するので、ユーザは現行のCDソフトを聴取することができる。 20

【0044】

なお、本発明は上記実施形態の構成に限られることなく種々の変形が可能であり、例えば、制御部8が光ディスクDの種類を判別するために検出するフォーカス信号は、フォーカスエラー信号に限られることなく、各受光部の受光量の総和を算出して得た、いわゆるAS信号であってもよい。また、判別する光ディスクDの種類は現行のSACD、DVD、CDに限られることなく、2層以上の記録面が形成された他の光ディスクDに対しても適用することができる。また、DVDピックアップ3及びCDピックアップ2をそれぞれ有する構成に限られることなく、DVDレーザ光源とCDレーザ光源、及びDVDレーザ用光検知器、CD用光検知器を1つの光ピックアップ装置に備えるように構成したDVD・CD一体型の光ピックアップを用いてもよい。 30

【0045】

【発明の効果】

以上のように請求項1の発明によれば、DVDピックアップ及びCDピックアップを用いてフォーカス信号を検出し、この検出した各フォーカス信号が正常レベルであるか異常レベルであるかによって、ディスク判別手段が光ディスクの種類を判別するので、装填された光ディスクの種類を正確に判別することができる。そして、装填された光ディスクがSACDであると判定したとき、再生処理手段がDVDピックアップによって読み出された高密度層のデータを再生するので、ユーザは高音質の音楽を聴取することができる。また、装填された光ディスクがCDであると判定したとき、再生処理手段がCDピックアップによって読み出されたデータを再生するので、ユーザは現行のCDソフトを聴取することができる。 40

【0046】

請求項2の発明によれば、DVDピックアップ及びCDピックアップを用いて検出されたフォーカス信号に基づいてディスク判別手段が光ディスクの種類を判別し装填された光ディスクがSACDであると判定したとき、再生処理手段がDVDピックアップによって読み出された高密度層のデータを再生するので、ユーザは高音質の音楽を聴取することができる。また、装填された光ディスクがCDであると判定したとき、再生処理手段がCDピッ 50

クアップによって読み出されたデータを再生するので、ユーザは現行のCDソフトを聴取することができる。

【0047】

請求項3の発明によれば、DVDピックアップを用いて最も大きいフォーカス信号を検出した時のフォーカス駆動手段の駆動電圧値とCDピックアップを用いて最も大きいフォーカス信号を検出した時のフォーカス駆動手段の駆動電圧値との差に基づいて、再生しようとしている光ディスクの種類が判別されるので、装填された光ディスクを正確に判別することができるようになる。

【0048】

請求項4の発明によれば、信号カウント手段は、1つ目のフォーカス信号を検出した後、所定の時間が経過するまでフォーカス信号のカウントを中断し、その後カウントを再開するので、層間距離が小さい2層のDVDと同距離が大きい2層のSACDとを区別して判別することができ、装填された光ディスクを正確に判別することができるようになる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による光ディスク再生装置のブロック図。

【図2】同装置に用いられるCDピックアップ及びDVDピックアップを示した図。

【図3】同装置にSACDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

【図4】同装置にDVDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

20

【図5】同装置にCDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

【図6】同装置にDVD、CD、及びSACDが装填された場合におけるフォーカスサーチ結果を示した図。

【図7】同装置による光ディスク判別処理の手順を示したフローチャート。

【図8】本発明の別の実施形態による光ディスク再生装置にSACDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

【図9】同装置にDVDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

【図10】同装置にCDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

30

【図11】同装置による光ディスク判別処理の手順を示したフローチャート。

【図12】本発明の別の実施形態による光ディスク再生装置にSACDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

【図13】同装置に2層のDVDが装填された場合におけるフォーカスサーチ時の対物レンズの駆動電圧とフォーカス信号を示した図。

【図14】同装置による光ディスク判別処理の手順を示したフローチャート。

【符号の説明】

100 光ディスク再生装置

2 CDピックアップ

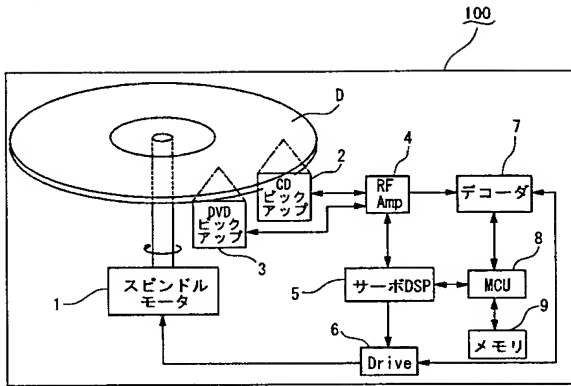
3 DVDピックアップ

7 デコーダ（再生処理手段）

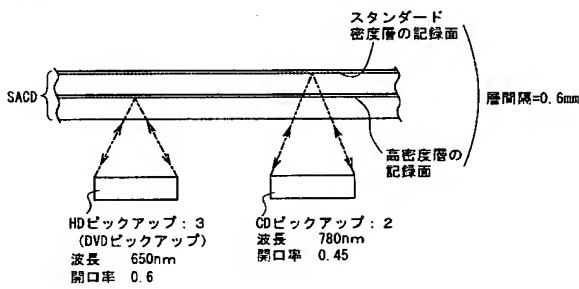
8 制御部（CDフォーカス信号検出手段、DVDフォーカス信号検出手段、ディスク判別手段、電圧差算出手段、信号カウント手段）

40

【図 1】

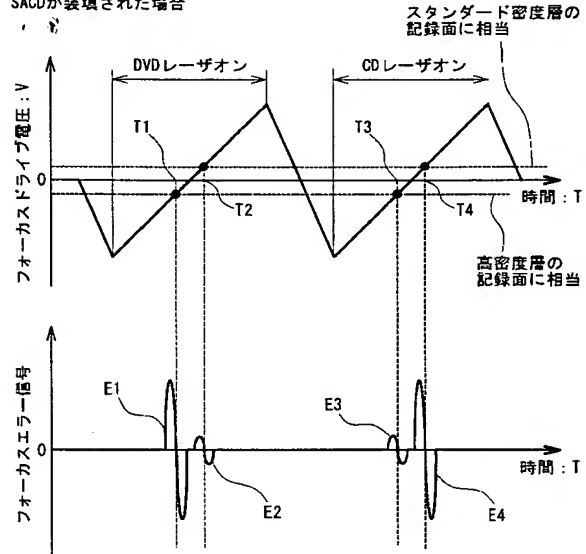


【図 2】



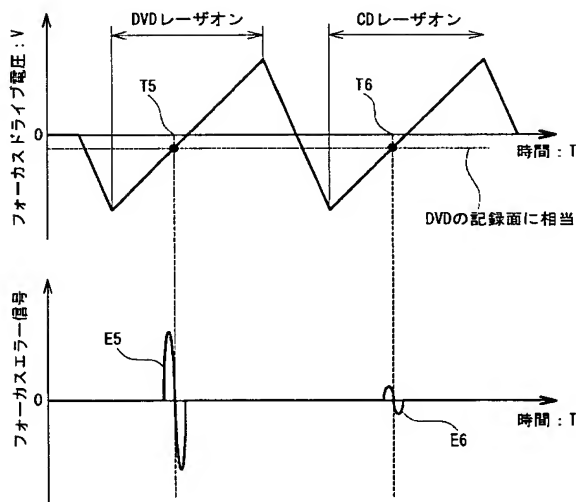
【図 3】

SACDが装填された場合



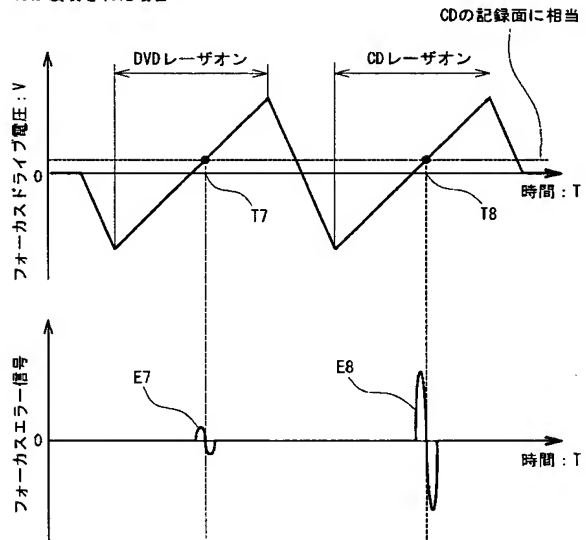
【図 4】

DVDが装填された場合



【図 5】

CDが装填された場合

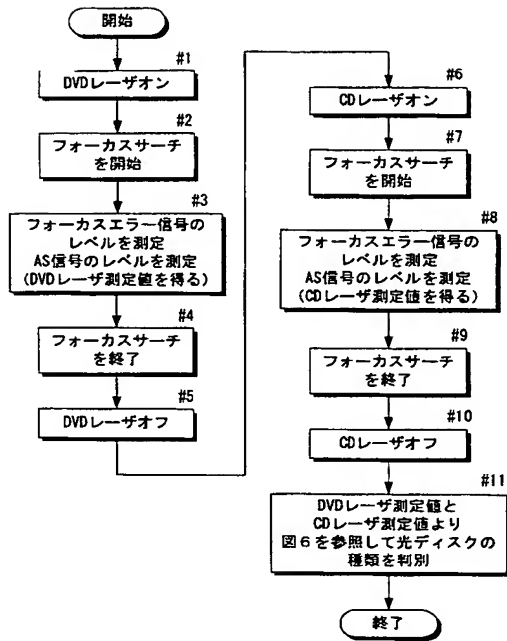


【図 6】

	DVDレーザーON フォーカスサーチ	CDレーザーON フォーカスサーチ
DVD	○	×
CD	×	○
SACD ハイブリッド	○	○

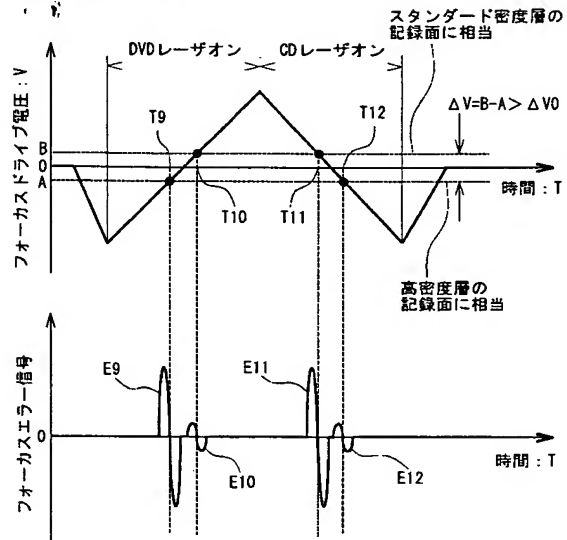
○: 正常なレベルの
フォーカス信号検出×: 異常なレベルの
フォーカス信号検出

【図 7】



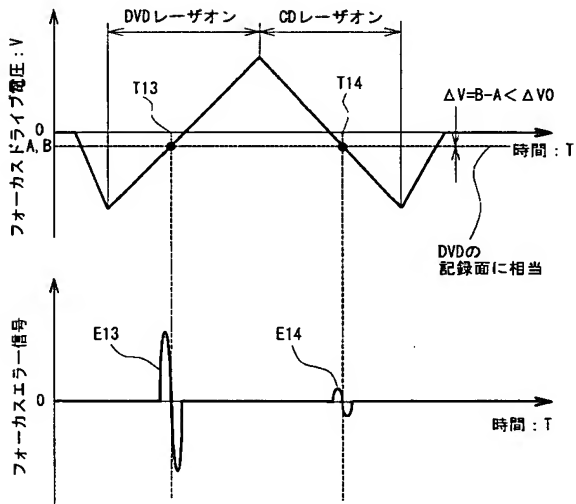
【図 8】

SACDが装填された場合



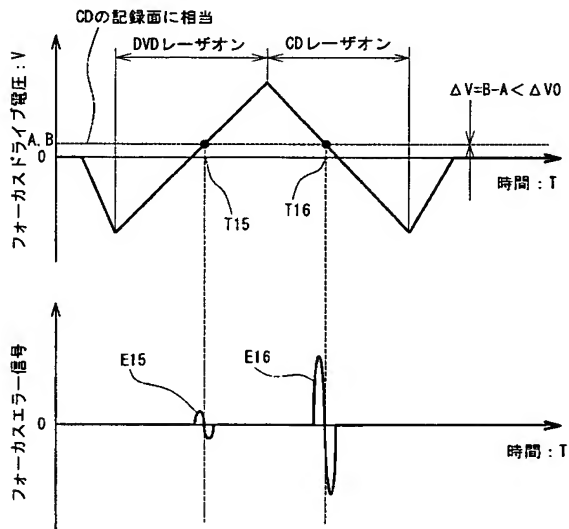
【図 9】

DVDが装填された場合

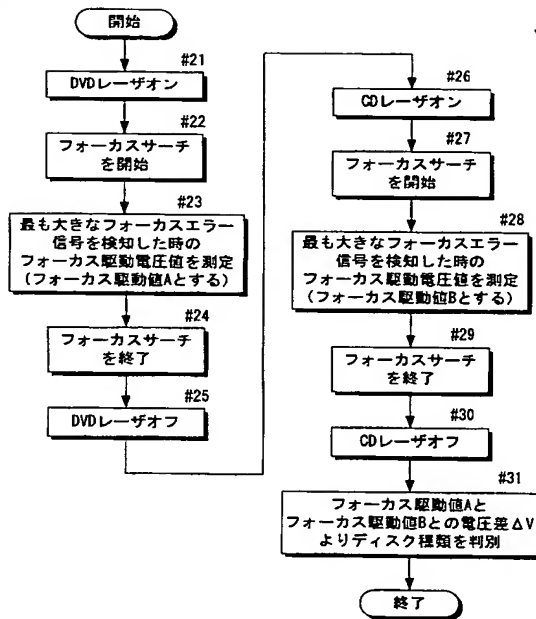


【図 10】

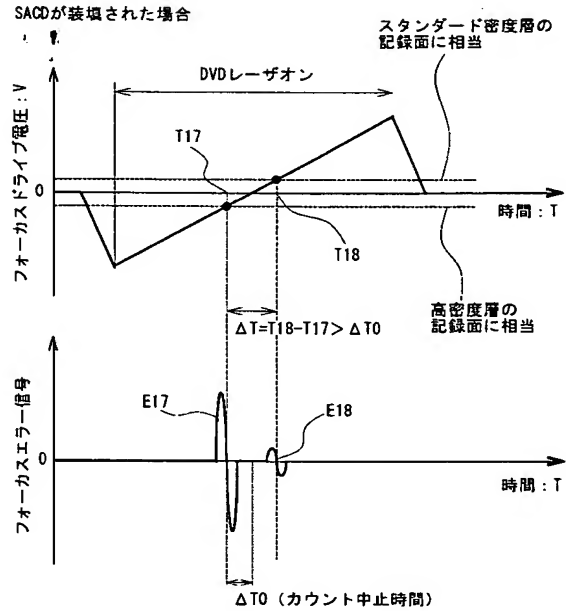
CDが装填された場合



【図 1 1】

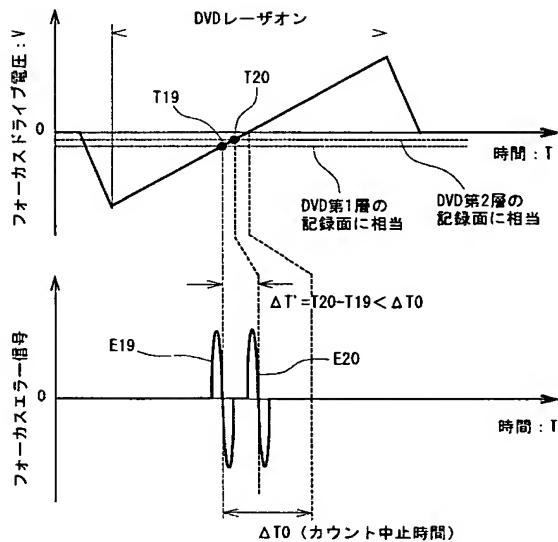


【図 1 2】



【図 1 3】

DVD (2層) が装填された場合



【図 1 4】

